



PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA TERPADU DI SMP

Muji Listyawati✉

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Juni 2012

Keywords:
Learning instrument
IPA Terpadu

Abstrak

Secara hukum ilmu belajar mengajar di SMP harus disediakan secara terpadu (Permendiknas. Nomor 22 tahun 2006). Bahkan, ilmu belajar mengajar di SMP tidak diajarkan secara terpadu. Identifikasi diperoleh dari wawancara MGMP guru ilmu Kabupaten Kendal. Berdasarkan latar belakang masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Mengembangkan ilmu pengetahuan Terpadu belajar dengan tema Pencemaran Lingkungan 2) Tentukan kemampuan dari setiap kemampuan dapat dikembangkan melalui Science Terpadu Belajar 3) Mengetahui efektivitas Ilmu Terpadu Belajar untuk meningkatkan penguasaan konsep ilmu pengetahuan bagi siswa. Penelitian ini adalah R & D untuk mengembangkan Set Pembelajaran Sains Terpadu. Sebelum Set Pembelajaran Sains Terpadu diuji untuk kelas eksperimen, instrumen berkonsultasi dan disahkan oleh penasihat. Kemudian dilakukan revisi dan diuji untuk kelas terbatas (sekitar 10 orang), dan kemudian menganalisis efektivitas untuk refleksi dan revisi lagi. Hasil implementasi dari himpunan diuji N-keuntungan dari tes pra-dan pasca-tes, kemudian dilakukan uji-t untuk menentukan apakah Set Pembelajaran Sains Terpadu dapat seefektif Set Sebelumnya untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap konsep, untuk mengetahui kemampuan kinerja siswa apa yang dapat dikembangkan secara optimal. Berdasarkan hasil belajar (penilaian kognitif siswa) dalam penelitian ini diketahui bahwa Sains Terpadu Belajar seefektif Set sebelumnya belajar mengajar. Hasil uji-t dimana $t_{hitung} = 0.343318$ dan $t_{tabel} = 1.674$ sehingga H_0 diterima, berarti efektivitas penguasaan konsep Sains Terpadu Belajar dari siswa yang sama dengan penguasaan konsep belajar mengajar Set Sebelumnya. Siswa kemampuan untuk mengembangkan fleksibilitas optimal dalam memecahkan masalah, memberikan seluruh ide dan mengembangkan imajinasi dalam merancang alat eksperimental. Mengatur Pembelajaran Sains Terpadu berbasis lingkungan yang telah dikembangkan terdiri dari Silabus, Rencana Pembelajaran, Lembar Kegiatan Siswa, Mahasiswa Lembar Penilaian Kemampuan, Lembar Kerja Penilaian Kinerja, dan Hasil Tes Belajar, dan dapat digunakan dengan hasil yang baik. Mengatur Pembelajaran Sains Terpadu yang telah dikembangkan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap konsep-konsep secara efektif.

Abstract

Legally science teaching learning in junior high should be provided in an integrated (Permendiknas. Number 22 in 2006). In fact, science teaching learning in junior high school is not taught in an integrated manner. The identification obtained from interviews MGMP science teacher Kendal regency. Based on the background of the problem, then the purpose of this research is as follows: 1) Develop the science Integrated learning with the theme of Pollution Environmental 2) Determining the ability of any abilities can be developed through the Science Integrated Learning 3) Knowing the effectiveness of the Science Integrated Learning to improve mastery of science concepts for students. This research is R & D to develop the Set of Integrated Science Learning. Before the Set of Integrated Science Learning tested to experiment class, the instrument consulted and validated by advisor. Then it conducted revision and tested to limited class (about 10 persons), and then analyzed the effectiveness for reflection and revision anymore. The results of the implementation of the set tested the N-gain of the pre-test and post-test, then performed t-test to determine if the Set of Integrated Science Learning can be as effective as Previous Set for improving students' mastery of concepts, to determine the performance ability of the students what can be developed optimally. Based on learning outcomes (cognitive assessment of students) in this research note that the Integrated Science Learning as effective as the Previous Set of teaching learning. Results of t-test where $t_{count} = 0.343318$ and $t_{table} = 1.674$ that H_0 is received, it means the effectiveness of mastery Integrated Science Learning concept of students same with mastery of the concept of Previous Set teaching learning. Student's ability to develop optimal flexibility in problems solving, giving the whole idea and develop imagination in designing experimental tools. Set of Integrated Science Learning based on environment that has been developed consists of Syllabus, Lesson Plan, Student Sheet Activities, Student Ability Assessment Worksheet, Performance Assessment Worksheet, and Tests Learning Outcomes, and can be used with good results. Set of Integrated Science Learning that has been developed to increase students' mastery of concepts effectively.

Pendahuluan

Pembelajaran IPA di SMP seharusnya diberikan secara terpadu sesuai dengan Permendiknas No. 22 tahun 2006. Karena melalui pembelajaran IPA terpadu, peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Dengan demikian, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, otentik dan aktif. Cara pengemasan pengalaman belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi para peserta didik. Pengalaman belajar yang lebih menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual akan menjadikan proses belajar lebih efektif. Kaitan konseptual yang dipelajari dengan sisi bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang relevan akan membentuk skema kognitif, sehingga anak memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Perolehan keutuhan belajar IPA, serta kebulatan pandangan tentang kehidupan, dunia nyata dan fenomena alam hanya dapat direfleksikan melalui pembelajaran terpadu (Suyono *et al.*, 2009).

IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Substansi mata pelajaran IPA pada SMP/MTs merupakan IPA Terpadu (Permendiknas No. 23 tahun 2006 tentang Struktur Kurikulum). Dengan kata lain IPA sebagai mata pelajaran hendaknya diajarkan secara utuh atau terpadu, tidak dipisah-pisahkan antara Biologi, Fisika, Kimia, dan Bumi Antariksa. Hal yang demikian itu dimaksudkan agar siswa SMP/MTs dapat mengenal kebulatan IPA sebagai ilmu. Seluruh tema/persoalan IPA pada berbagai jenis objek dan tingkat organisasinya dapat dijadikan bahan kajian,

sepanjang tetap dalam kerangka pengenalan.

Proses pembelajaran IPA yang memadukan berbagai konsep fisika, kimia, biologi, dan bumi antariksa lebih berpotensi untuk mengembangkan pengalaman dan kompetensi siswa memahami alam sekitar. Pengalaman-pengalaman untuk berbuat melalui kegiatan inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) yang komprehensif akan membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Pengalaman belajar yang dapat dikembangkan di antaranya merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dalam keterpaduannya yang diwarnai metode ilmiah, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah. Kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi secara ilmiah adalah aspek penting dari kecakapan hidup (Lampiran Permendiknas Nomor 22 tahun 2006: Standar Isi Mapel IPA SMP/MTs). Dalam merencanakan pembelajaran IPA terpadu harus dipilih obyek yang akan dikembangkan menjadi tema atau proyek yang akan dijadikan fokus kajian menggunakan berbagai konsep fisika, kimia, biologi, dan bumi antariksa.

Tetapi kenyataan yang terjadi di lapangan masih banyak sekolah yang belum menggunakan perangkat IPA Terpadu untuk pembelajaran IPA di jenjang SMP. Oleh karena itu peneliti melakukan pengambilan data awal dengan menggunakan teknik wawancara. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara kombinasi antara wawancara terstruktur dan wawancara bebas (Sukardi, 2008: 80). Berdasarkan identifikasi dari hasil wawancara guru dalam MGMP IPA Kabupaten Kendal, diantara penyebab para guru belum dapat membelajarkan siswa dalam IPA Terpadu, adalah: (1) latar belakang pendidikan para guru berasal dari bidang keilmuan fisika, biologi, kimia atau non IPA; (2) belum ada Perangkat IPA Terpadu yang mengintegrasikan materi fisika, kimia dan biologi; (3) keterbatasan waktu dan kemampuan para guru; dan (4) belum berani mencoba sesuatu yang berbeda dengan kebiasaan mereka mengajar selama ini.

Dalam pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu harus memberikan perhatian kepada karakteristik IPA sebagai ilmu. IPA sebagai ilmu terdiri dari produk dan proses. Produk IPA terdiri atas fakta, konsep, prinsip, prosedur, hukum, dan teori. Produk-produk itu harus diperoleh siswa melalui serangkaian proses penemuan ilmiah melalui metoda ilmiah yang didasari oleh sikap ilmiah. Ditinjau dari segi proses, maka IPA memiliki berbagai keterampilan sains, misalnya: (a) mengidentifikasi dan menentukan variabel bebas dan variabel berubah/tergayut, (b) menentu-

kan apa yang diukur dan diamati, (c) ketrampilan mengamati, mengumpulkan fakta yang relevan, mencari kesamaan dan perbedaan, mengklasifikasikan, (d) ketrampilan dalam menafsirkan hasil pengamatan seperti mencatat secara terpisah setiap jenis pengamatan, dan dapat menghubungkan hasil pengamatan, (e) ketrampilan menemukan suatu pola dalam seri pengamatan, dan ketrampilan dalam mencari simpulan hasil pengamatan, (f) ketrampilan dalam memprediksi apa yang akan terjadi berdasarkan hasil-hasil pengamatan, dan (g) ketrampilan menggunakan alat atau bahan dan mengapa alat atau bahan itu digunakan. Selain itu adalah ketrampilan dalam menerapkan konsep, baik penerapan konsep dalam situasi baru, menggunakan konsep dalam pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi, maupun dalam menyusun hipotesis. Artinya, dalam setiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memuat kegiatan-kegiatan yang mencerminkan proses bagaimana siswa memahami atau memperoleh produk ilmiah (Trianto, 2007).

Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs merupakan hal yang baru, sehingga belum banyak ditemui perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang beredar di pasaran. Meskipun demikian perangkat tersebut bukanlah hal asing dan dapat ditemukan di internet, yang merupakan hasil penelitian-penelitian tentang IPA Terpadu sebelumnya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Penilaian dilengkapi Rubrik Penilaian Kinerja.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan perangkat pembelajaran IPA Terpadu dengan karakteristik berbasis lingkungan, (2) mengetahui kemampuan kemampuan apa saja yang dapat dikembangkan melalui perangkat pembelajaran IPA Terpadu, (3) mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran IPA Terpadu untuk meningkatkan penguasaan konsep IPA bagi siswa.

Metode

Subyek Penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 2 Kendal, kelas 7 semester 2 tahun pembelajaran 2010/2011. Subyek penelitian terdiri dari tiga kelompok, yaitu satu kelas digunakan untuk uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 orang siswa, dua kelas yang lain digunakan untuk uji coba kelompok besar yang terdiri kurang lebih 30 orang siswa untuk ditentukan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Penentuan pemilihan kelas dan individu yang akan dijadikan subyek penelitian diambil dengan menggunakan metode cluster random sampling/acak. Variabel bebas dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran IPA Terpadu dan variabel terikat adalah kemampuan-kemampuan siswa yang dikembangkan dalam penggunaan perangkat IPA Terpadu dan peningkatan konsep dengan komparasi terhadap dua kelompok kontrol dan eksperimen.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran IPA Terpadu dengan karakteristik berbasis lingkungan. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan objek studi dan dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran. Materi pokok yang dikembangkan adalah "klasifikasi zat, wujud zat dan perubahannya, berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia, asam basa dan garam, saling ketergantungan dalam ekosistem".

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Silabus, RPP, LKS, Lembar Penilaian Kinerja Siswa dan Tes Hasil Belajar, sedangkan instrument penelitian yang digunakan disadur dari instrument penelitian sebelumnya dan dimodifikasi oleh peneliti. Sebelum dilakukan uji coba perangkat pembelajaran secara experimental dilakukan konsultasi dan validasi oleh pakar. Kemudian dilakukan revisi dan di uji cobakan terhadap kelompok dengan jumlah siswa yang terbatas (10 orang), lalu dianalisis keefektifannya untuk direfleksi dan diperbaiki. Perangkat IPA Terpadu hasil uji coba diterapkan pada kelompok eksperimen. Kriteria pengembangan perangkat IPA terpadu yang diinginkan adalah yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan dan penguasaan konsep IPA siswa.

Aktivitas belajar dan Unjuk Kemampuan siswa yang dikembangkan diukur dengan lembar observasi, respon guru dan kepraktisan penggunaan perangkat diukur dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan RPP, kevalidan perangkat disesuaikan kurikulum yang dijabarkan dalam lembar penilaian validasi perangkat dan divalidasi oleh pakar. Keefektivan perangkat dalam meningkatkan penguasaan konsep IPA siswa diukur dengan pre-test dan post-test untuk memperoleh skor rerata N-Gain. Lalu dianalisis dengan uji normalitas dan homogenitas. Uji perbedaan dua rerata gain menggunakan uji t-test untuk menguji keefektivan penguasaan konsep siswa melalui perangkat IPA Terpadu antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Respon siswa diukur melalui angket yang di-

lisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan perangkat IPA Terpadu dalam pembelajaran.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Coba Perangkat Pembelajaran dimaksudkan untuk mendapatkan masukan dari hasil pengamatan guna memperbaiki kekurangan-kekurangan pada seluruh komponen perangkat dan pelaksanaan pembelajaran. Selain itu uji coba lapangan juga dimaksudkan untuk pembakuan instrumen. Sebelum pembelajaran pertemuan pertama guru membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari sepuluh siswa. Pembagian tersebut berdasarkan nilai IPA yang diperoleh siswa di semester satu. Tiap kelompok siswa memiliki kemampuan beragam dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Uji coba perangkat pembelajaran IPA Terpadu pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dan diamati oleh dua pengamat. Kedua pengamat bertugas mengamati kinerja siswa dan mengamati keterlaksanaan pembelajaran. Setiap selesai melakukan kegiatan pembelajaran, dilakukan diskusi antara pengamat dan peneliti sebagai guru terutama tentang situasi kelas, kinerja siswa, dan pengelolaan pembelajaran. Hasil diskusi digunakan sebagai masukan dan perbaikan untuk pembelajaran berikutnya.

Penilaian Uji Kemampuan Siswa dalam proses pembelajaran pada awal proses pembelajaran, guru menyampaikan tentang maksud dan tujuan diadakan pembelajaran IPA Terpadu, lalu dilakukan penilaian terhadap kinerja siswa selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan terhadap kinerja siswa meliputi unjuk kerja, penilaian proyek siswa yang dilakukan secara berkelompok dan penilaian kemampuan siswa untuk mengetahui kemampuan-kemampuan siswa yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran IPA Terpadu ini. Hasil analisis penilaian terhadap kemampuan siswa yang dapat dikembangkan secara ringkas disajikan pada Tabel 2.

Penilaian ini menekankan pada kemampuan-kemampuan siswa yang dapat dikembangkan selama proses pembelajaran sehingga diharapkan menjadi suatu kebiasaan yang positif yang dapat siswa terapkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya kemampuan bekerja sama, dapat mengambil keputusan yang tepat, berpikir kritis, jujur, kreatif, inovatif, percaya diri dan memiliki rasa ingin tahu secara keilmuan. Hasil penilaian terhadap kemampuan-kemampuan siswa tersebut di atas selama proses pembelajaran berlangsung, sebagaimana terlihat dalam Tabel 2 me-

nunjukkan bahwa rata-rata hasil yang diperoleh dari aspek 1 tentang kemampuan siswa dalam mengungkapkan gagasannya, kelancaran membuat dan menjawab pertanyaan, merancang dan merangkai alat dengan lancar pada kelompok kecil 82%, pada kelompok kontrol 56%, dan pada kelompok eksperimen 86%. Aspek 1 sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan kecepatan pemahaman siswa terhadap konsep pengetahuan. Dari hasil penelitian hasil tertinggi adalah kelompok eksperimen karena siswa dapat perhatian lebih dari guru berdasarkan uji coba kelompok kecil sehingga guru telah ada pengalaman menerapkan pembelajaran dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu dalam kelas tersebut selama proses pembelajaran. Jika dibandingkan antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen maka hasil kecepatan pemahaman siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi daripada siswa pada kelompok kontrol. Dari aspek 2 tentang keluwesan siswa dalam menciptakan pertanyaan yang bervariasi dan mencari alternatif yang berbeda terhadap suatu masalah pada kelompok kecil 80%, kelompok kontrol 57% dan kelompok eksperimen 92%. Aspek 2 untuk mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis. Dari hasil penelitian ada perkembangan yang cukup mencolok antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen (I dan II), sehingga hal ini dapat dikatakan bahwa pada pembelajaran dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu ini dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis. Dari aspek 3 tentang Keaslian siswa dalam menyampaikan jawaban dan gagasannya sendiri bukan sebagai juru bicara temannya, serta kemampuan menyelesaikan masalah buatannya sendiri pada kelompok kecil 76%, kelompok kontrol 57% dan kelompok eksperimen 89%. Aspek 3 untuk mengembangkan kemampuan siswa bersikap jujur. Dari hasil penelitian ternyata pembelajaran dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu ini dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam bersikap jujur terhadap dirinya sendiri maupun terhadap orang lain. Aspek 4 tentang pengembangan dalam melakukan langkah percobaan secara terampil, alat peraga yang dibuat secara lebih bermakna karena berdasarkan konsep yang sedang dipelajari dan tidak cepat puas terhadap karya sederhana. Aspek 4 untuk mengembangkan kemampuan siswa berpikir kreatif terhadap karya-karyanya. Hasil yang diperoleh dari penelitian pada kelompok kecil 78%, kelompok kontrol 55%, dan kelompok eksperimen 89% menjelaskan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu ini dapat meningkatkan kemampuan

Tabel 1. Hasil Revisi Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu

Jenis Perangkat	Sumber Revisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Silabus	Validasi pakar	Indikator memakai kata kerja tidak operasional dan aspek kognitif yang digunakan C1 dan C2 saja.	Indikator sudah menggunakan kata kerja operasional dan aspek kognitif yang dikembangkan meliputi C1, C2, C3 dan C4, serta C5
RPP	Hasil uji coba I	-	-
	Validasi Pakar	Kerincian dari tujuan dan skenario kurang jelas.	Tujuan dibuat lebih terperinci dan skenario kegiatan belajar mengajar dibuat lebih jelas tahapannya.
		RPP dijadikan satu untuk tiga kali pertemuan	RPP dibuat per pertemuan
		Indikator belum menggunakan kata kerja operasional	Indikator menggunakan kata kerja operasional
LKS		Materi hanya ditulis poin-poinnya saja	Materi ditulis secara lebih detail
	Hasil Uji Coba I	Guru hanya menyiapkan gambar melalui power-point sebagai motivasi di awal pembelajaran	Guru memutar video sebagai motivasi di awal pembelajaran
	Validasi pakar		
	Pada LKS 1	Gambar penjernihan air diberi keterangan	Gambar penjernihan air tidak diberi keterangan agar siswa dapat merancang sendiri prosedur kerja yang efektif
LPKS			
	Pada LKS 2	Jarak antar tulisan belum konsisten	Jarak antar tulisan konsisten
		Gambar pada kegiatan proyek belum diberi keterangan gambar	Gambar pada kegiatan proyek diberi keterangan gambar
	Hasil Uji Coba	-	-
LPKS	Validasi pakar	Dapat digunakan tanpa revisi	-
	Hasil Uji Coba	-	-

Tabel 2. Hasil Analisis Penilaian Kemampuan Siswa

Katagori kemampuan	Prosentase hasil		
	Uji Coba I	Kelompok kontrol	Kelompok eksperimen
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	82	56	86
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	80	57	92
Keaslian (<i>Originality</i>)	76	57	89
Pengembangan (<i>Elaboration</i>)	78	55	89
Rasa ingin tahu (<i>Curiosity</i>)	84	57	86
Imajinasi (<i>Imagination</i>)	80	52	92
Keberanian mengambil resiko (<i>Risk-taking</i>)	84	54	86
Rata-rata	81	55	89

Tabel 3. Perbandingan penggunaan perangkat lama dan IPA Terpadu

Aspek- aspek Kinerja	Mengajar dengan perangkat IPA Terpadu	Mengajar dengan perangkat Lama
Kreativitas Siswa melalui Unjuk Kemampuan	89%	55%
Kecepatan Pemahaman melalui Uji Kinerja	90%	50%
Hasil Belajar	75%	60%
Rata-rata	85%	55%

siswa berpikir kreatif karena hasil kelompok eksperimen (I dan II) lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Aspek 5 untuk mengembangkan rasa ingin tahu siswa terhadap keilmuan. Hasil yang diperoleh dari penelitian pada kelompok kecil 84%, kelompok kontrol 57% dan kelompok eksperimen 86%. Hal ini menjelaskan bahwa terdapat pengembangan kemampuan siswa pada aspek 5 ini dalam pembelajaran menggunakan perangkat IPA Terpadu. Aspek 6 tentang Imajinasi siswa dalam mengembangkan perangkat atau hasil percobaannya. Hasil penelitian pada kelompok kecil 80%, kelompok kontrol 52% dan kelompok eksperimen 92%. Hal ini menunjukkan terdapat pengembangan kemampuan siswa berpikir inovatif pada kelompok eksperimen (I dan II) setelah melakukan pembelajaran menggunakan perangkat IPA Terpadu ini. Aspek 7 tentang Keberanian siswa mengambil resiko dalam membuat rancangan hasil karyanya, mencoba hal-hal baru, berani mempertahankan pendapatnya walaupun mendapat kritik, dan berani mengemukakan masalah yang tidak dikemukakan orang lain. Dari hasil penelitian pada kelompok kecil 84%, kelompok kontrol 54%, dan kelompok eksperimen 86%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan perangkat IPA Terpadu ini dapat

mengembangkan kemampuan berani mengambil resiko (*risk-taking*) pada siswa.

Rata-rata hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan perangkat IPA Terpadu ini dapat mengembangkan kemampuan siswa dari aspek 1 sampai dengan aspek 7. Tetapi kemampuan siswa yang optimal mengalami pengembangan adalah kemampuan berpikir kreatif, inovatif dan mengembangkan imajinasinya. Hal ini karena siswa mendapat kebebasan mengembangkan ide-ide mereka sendiri walaupun harus gagal mendapatkan teknik atau cara yang efektif pada awalnya, tetapi mereka segera belajar dan mencoba kembali serta mencari tahu mengapa mereka gagal. Misalnya pada saat merancang percobaan Penjernihan Air, mereka bebas menentukan bahan-bahan yang digunakan, mendesain prosedur yang paling efektif dengan mencoba berkali-kali teknik mana yang menghasilkan air jernih. Pada saat presentasi siswa bebas menggunakan media yang membantu presentase mereka. Ada yang menggunakan kertas manila ataupun menggunakan *power-point*. Siswa juga memiliki keberanian lebih walaupun pada awalnya mereka masih malu-malu tetapi setelah berjalannya pembelajaran mereka semakin antusias dan berani mengambil resiko dari setiap keputusan

annya.

Penilaian Efektivitas Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Untuk meningkatkan penguasaan konsep IPA siswa, dari hasil keseluruhan penilaian dibuat tabel perbandingan sistem kerja baru yang menggunakan perangkat pembelajaran IPA Terpadu dengan perangkat pembelajaran lama, sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 3.

Berdasarkan tabel 3 tersebut terlihat bahwa efektivitas mengajar dengan perangkat IPA Terpadu lebih tinggi dari sistem lama. Rata-rata efektivitas mengajar sistem lama = 55% dan mengajar dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu 85%. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa mengajar dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu dapat meningkatkan kecepatan pemahaman siswa terhadap pelajaran dari 50% menjadi 90%; kemampuan siswa berkembang dari 55% menjadi 89%; dan hasil belajar dari 60% menjadi 75%. Kesimpulannya mengajar dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan kinerja, kreativitas, dan penguasaan konsep siswa. Menurut Dahar (1989: 83), dalam belajar konsep anak yang belajar memberikan satu respons terhadap sejumlah stimulus yang berbeda, jadi bukan memberikan satu respons terhadap satu stimulus.

Untuk mengetahui signifikansi penggunaan perangkat IPA Terpadu dalam pembelajaran dengan penggunaan perangkat lama dalam pembelajaran tersebut, peneliti melakukan uji statistik dengan t-test berkorelasi (*related*) terhadap efektivitas siswa. Untuk penilaian kemampuan siswa dan penilaian kinerja siswa, peneliti hanya menggunakan prosentase hasil pengumpulan data melalui lembar observasi. Sedangkan untuk data analisis hasil belajar, peneliti melakukan uji N-gain untuk membandingkan hasil tes awal dengan tes akhir terhadap ketiga kelompok; yaitu kelompok kecil, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pada Uji Coba II, hasil N-gain antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen di cari nilai simpangan baku dan varians untuk mengetahui apakah kedua kelompok homogen. Dari hasil perhitungan kedua kelompok homogen. Langkah selanjutnya peneliti melakukan uji chi kwadrat. Hasil uji chi kwadrat diperoleh bahwa kedua kelompok terdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut diatas maka data penelitian ini dapat dianalisa dengan menggunakan statistik Parametrik uji t-test untuk mengetahui korelasi efektifitas penguasaan konsep siswa pada pembelajaran IPA Terpadu terhadap penguasaan konsep siswa pada sistem kerja lama. Yang diko-

relasikan adalah N- Gain nilai hasil belajar siswa dengan perumusan hipotesis sebagai berikut.

Ho: Efektivitas penguasaan konsep siswa pada pembelajaran IPA Terpadu sama/ seefektif dengan penguasaan konsep siswa pada sistem kerja lama

Ha: Efektivitas penguasaan konsep siswa pada pembelajaran IPA Terpadu tidak sama/ berbeda dengan penguasaan konsep siswa pada sistem kerja lama

$$Ho: \mu_1 = \mu_2$$

$$Ha: \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengujian menggunakan t-test berkorelasi uji pihak kanan karena hipotesis alternatif (Ha) berbunyi terdapat perbedaan, sehingga hasil dari uji t ini dapat diketahui apakah keefektifan perangkat IPA Terpadu ini berbeda dengan perangkat lama dalam meningkatkan penguasaan konsep IPA.

Untuk membuat keputusan apakah perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t hitung tersebut dibandingkan dengan harga t tabel dengan dk $n-2 = 55$ dalam taraf kesalahan 5% maka harga t tabel = 1,671. Berdasarkan hasil perhitungan t hitung= 0,343318 jatuh pada daerah penerimaan Ho atau penolakan Ha. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep pada pembelajaran IPA Terpadu dengan penguasaan konsep pada pembelajaran yang menggunakan perangkat lama. Artinya bahwa penggunaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA Terpadu dapat digunakan untuk menggantikan pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang lama yaitu pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang memisahkan materi kimia, fisika dan biologi. Sesuai dengan Permendiknas No. 22 tahun 2006, bahwa IPA sebagai mata pelajaran hendaknya diajarkan secara utuh atau terpadu, tidak dipisah-pisahkan antara Biologi, Fisika, Kimia, dan Bumi Antariksa agar siswa SMP/MTs dapat mengenal kebulatan IPA sebagai ilmu. Oleh sebab itu, berdasarkan pada hasil belajar (penilaian kognitif siswa) dalam penelitian ini diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu sama efektifnya dengan pembelajaran dengan menggunakan perangkat lama. Di sisi lain terjadi peningkatan yang sangat tinggi pada pengembangan kemampuan siswa dan terhadap aspek kecepatan pemahaman siswa terhadap pelajaran yang dihitung berdasarkan prosentase analisis data yang telah peneliti peroleh berdasarkan penilaian Uji Kemampuan dan Uji Kinerja siswa. Prosentase perbandingan N-Gain hasil belajar siswa antara

kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, terjadi peningkatan dari 60% menjadi 75%. Tujuan dari peneliti tidak mencari perbedaan antara perangkat lama dengan perangkat IPA Terpadu di dalam pembelajaran, tetapi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu, sehingga dari hasil Uji N-Gain telah diperoleh kenaikan hasil belajar antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Berdasarkan hasil data tersebut di atas maka disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu meningkatkan efektivitas penguasaan konsep siswa.

Respon siswa terhadap pembelajaran IPA Terpadu sebagaimana tercantum dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata untuk setiap item penilaian berkisar antara baik dan sangat baik. Hanya tiga siswa yang memberi respon cukup pada kelompok eksperimen (uji coba II). Alasan mereka pada kolom saran ditulis bahwa pada saat guru menjelaskan dan menegaskan kembali pada tahap Konfirmasi, bicaranya terlalu cepat sehingga menyebabkan mereka kurang nyaman dalam memahami konsep materi tersebut. Dari keseluruhan respon siswa baik pada Uji Coba I maupun Uji Coba II dapat disimpulkan bahwa rata-rata siswa merasa senang, bersemangat, mengeksplorasi kemampuannya merancang dan mengembangkan ide-idenya selama dalam pembelajaran IPA Terpadu yang diterapkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Usmaningsih (2009) bahwa rata-rata untuk setiap item penilaian, siswa merespon dengan sangat baik dalam penerapan perangkat IPA Terpadu.

Tabel 4. Prosentase Hasil Respon Siswa

Kategori	Uji Coba I	Uji Coba II
A	4	11
B	6	15
C	-	3
Jumlah Siswa	10	29

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik suatu simpulan sebagai berikut: (1) perangkat pembelajaran IPA Terpadu dengan karakteristik berbasis Lingkungan yang telah dikembangkan ini terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Kegiatan Siswa, Lembar Penilaian Kemampuan Siswa, Lembar Penilaian Unjuk Kerja, dan Tes Hasil Belajar; dan da-

pat digunakan dengan hasil baik, (2) perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang telah dikembangkan ini dapat meningkatkan kemampuan-kemampuan siswa yang terdiri dari: kemampuan kerjasama dalam kelompok, rasa percaya diri siswa, kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu intelektual, mengembangkan respons yang tepat secara jujur, belajar untuk menyeimbangkan keuntungan mengandalkan pada orang lain dengan tanggung jawab melakukan bagian mereka sendiri, membuat keputusan dengan pertimbangan secara obyektif, terlibat dalam diskusi dan presentasi lisan secara aktif, dan kemampuan berpikir kreatif dan inovatif; dengan baik, (3) berdasarkan hasil analisis N-Gain antara pre-test dan post-test kelompok kontrol dan kelompok eksperimen diperoleh hasil bahwa pembelajaran dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu yang telah dikembangkan dengan karakteristik berbasis Lingkungan ini dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa secara efektif.

Daftar Pustaka

- Anna, R., R. Liisa, R. Himanen, & P. Vaisanen. 2006. Intregation of Science and Mathematics into Home Economic Teaching- A Way to Improve the Quality of Learning. Dalam: *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 24(1). Tersedia di <http://www.natefacs.org/JFCSE/v24no1/v24no1Rauma.pdf> [diakses 14 -12-2010].
- Baaquie, B.H. & F. H. Willeboordse. 2010. *Exploring Integrated Science*. Singapura: CRC Press.
- Chiu, M. F. & H. L. Kao. 2006. An Exploration of Effect of Integrated Teaching about the History of Science upon Elementary School Children's Viewpoints of the Nature of Science, *Chinese Journal of Science Education*, 14 (2): 163-187.
- Dahar, R. W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2003. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Diknas.
- Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Diknas.
- Depdiknas. 2004. *Materi Pelatihan Terintegrasi Sains*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Diknas.
- Depdiknas. 2010. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu, SMP/MTs*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Diknas.
- Fogarty, R. 1991. *How to Integrate the Curricula*. Palatine: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Gredler, M. E. B. 1986. *Belajar dan Membelajarkan* (ke-1 ed.). Translated by Munandir, R.A.J. 1991. Jakarta: Penerbit C.V. Rajawali.
- Hake, R. 1999. Analyzing Charge Gain Scores. Tersedia di <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&p=R6855> [diakses 25-04-2011].

- Hennessy, S., J. Wishart, D. Whitelock, R. Deane, R. Brawn, L. LaVelle, A. McFarlane, K. Ruthven, & M. Winterbottom. 2007. Pedagogical Approaches for Technology-Integrated Science Teaching. *Computer & Education* 48: 137-152. Tersedia di <http://www.pgce.soton.ac.uk/ict/SecondaryICT/PDFs/pedagogyfortechnologyintegratedscienceteaching.pdf> [diakses 10-11-2010].
- Hewitt. 2010. *Conceptual Integrated Science*. Tersedia di http://www.usgs.gov/integrated_science/appendix6.html [diakses 12-11-2010].
- Ikeuchi, S., J. Hearnshaw, & T. Hanawa. 2002. The Astronomical Society of Japan. p.107-108. *The Proceedings of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, 2, held at National Center of Sciences, Hitotsubashi Memorial Hall*.
- Lang, M. & J. Olson, 2000. Integrated Science Teaching as a Challenge for Teacher to Develop New Conceptual Structures. *Research in Science Education* 2000, 30 (2): 213-224.
- Martin, A., J. Fleming, L. Ferkins, C. Wiersma, & R. Coll. 2002. Facilitating and Integrating Learning Within Sport Studies Cooperative Education: Exploring the Pedagogies Employed by Students, Academics and Workplace Supervisors. Dalam: *Sport and Journal of Hospitality, Leisure Tourism Education*. 91(239). Tersedia di http://www.heacademy.ac.uk/assets/hlst/documents/johlste/vol9no1/03AP239MartinFleming_final24to38.pdf [diakses 20-12-2010].
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses Pendidikan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah*.
- Pintrich, P. R & E. V. De Groot. 1990. Motivational and Self Regulated Learning Component of Classroom Academic Performance. *Journal by Educational Psychology*, 82(1): 33-40.
- Pringle, R. M. 2004. Creating Opportunities for Pre-service Teachers to Integrate Reading in Elementary Science Classrooms. *Teaching & Learning, Summer 2004*, 18 (3): 113-123. Tersedia di <http://www.und.nodak.edu/dept/ehd/journal/Summer%202004/pringle.pdf> [diakses 2-01-2011].
- Raimi, S. M. & F. A. Adeoye. 2004. Problem Based Learning Strategy And Quantitative Ability In College Of Education Students Learning Of Integrated Science. Tersedia di [http://www.unilorin.edu.ng/journals/education/ije/july2004/Problem Based Learning Strategy And Quantitative Ability In College Of Education Students Learning](http://www.unilorin.edu.ng/journals/education/ije/july2004/Problem%20Based%20Learning%20Strategy%20And%20Quantitative%20Ability%20In%20College%20Of%20Education%20Students%20Learning) [diakses 11-02-2011].
- Stoddart, T., A. Pinal, M. Latzke, & D. Canaday. 2002. Integrating Inquiry Science and Language Development for English Language Learners. *Journal Of Research in Science Teaching*, 39(8): 664-687.
- Sugiyono. 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Su, K. D. 2007. An Integrated Science Course Designed with Information Communication Technologies to Enhance University Students' Learning Performance. *Computers & Education* 51: 1365-1374. Tersedia di www.elsevier.com/locate/compedu [diakses 2-01-2011].
- Sukardi. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya* (ke-6 ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukardjo. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Diktat Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Prodi TP PPs UNY. Tidak diterbitkan.
- Suyono, D. Nur & S. Nadi. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu SMP Berpolanya Connected* artikel. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Tim Pustaka Scientific. 2008. *Panduan Contoh-contoh Aktivitas Untuk SMP dan Sekolah yang Sederajat Biologi*. Bandung: Pustaka Scientific.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Usmaningsih T. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema "Dari Keldai Menjadi Tempe" di SMP*. Tesis. Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang.